

OCUPAÇÃO SAZONAL DO SOLO EM MICRO BACIAS ANTRÓPICAS: UM ESTUDO DE CASO

Elissandro Voigt Beier¹, Felipe Fernandes², Cristiano Poletto³

¹Universidade de São Paulo, e-mail: elissandrovoigt@hotmail.com; ²Universidade de São Paulo, e-mail: fernandes_felippe@hotmail.com; ³Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: cristiano.poletto@ufrgs.br

Palavras-chave: Ocupação do solo; Micro bacias; Diferenciação ambiental.

Introdução

Propôs-se a análise e discussão da ocupação do solo rural no município de Cristal, estado do Rio Grande do Sul, inserido em micro bacias hidrográficas antrópicas e de exploração diversa.

Primeiramente foi delimitado o recorte de pesquisa, tendo sido consideradas algumas informações relevantes para a delimitação do espaço pesquisado.

Foram considerados dois recortes temporais distintos na ocupação do espaço, primeiramente remetemo-nos e analisamos a ocupação dos espaços ambientais por populações pretéritas que dominavam e manejavam os espaços, e paralelamente a este analisamos a configuração atual, quando estes mesmos espaços são explorados pela mecanização em ambiente agro familiar e agroindustrial, desconfigurando e transformando a paisagem e os seus componentes.

Considerando as ocupações pretéritas dos espaços por populações que manejavam o ambiente, têm-se diversos estudos referentes ao tema que comprovam que regiões do entorno e próximas com características ambientais semelhantes foram densamente ocupadas e eram alteradas em consequência da exploração desses povos, em menor escala, mas que podem ser interpretados ainda na atualidade pela grande quantidade de sítios arqueológicos dispersos na paisagem, muitos identificados e outros tantos permanecem no anonimato.

Esses sítios arqueológicos comprovam a ocupação e o manejo das paisagens em detrimento do grupo social instalado no espaço.

Um trabalho que argumenta para o entendimento das populações pretéritas em ambientes naturais e alterações e explorações causadas por essas, é a tese de (NOELLI, 1993, p. 238) que aborda a organização social de um grupo Guarani e suas relações com o meio ambiente nas imediações da costa doce da Lagoa dos Patos, Guaíba.

Diversos são os trabalhos para a área do entorno que

discutem a relação do meio natural e antrópico recente com as ocupações pretéritas e as marcas desta ocupação na paisagem impressa através dos sítios, como exemplo a discussão de (BITENCOURT, 1989, p. 102) que discute a relação da agricultura na área do Banhado do colégio, Camaquã, discutindo a provável relação que estes ocupantes tiveram com o entorno anteriormente à alteração pelo contato com o europeu, e posteriormente, o que restou deste sítios, revolvidos pela atividade mecanização provocada naquela área em específico.

Considerando ainda a ocupação da área proposta, podemos trazer uma discussão relevante a diferenciação na ocupação da área por meio da forma de exploração do solo e os autores envolvidos no processo de diferenciação da ocupação atual.

A ocupação da região de Cristal-RS, foi primeiramente fragmentada em sesmarias, as quais foram sendo divididas e vendidas ao longo do tempo para seus descendentes e interessados em adquiri-los. Este processo resultou de uma forma de ocupação diferenciada para a região, onde próximo ao rio é propícia a criação extensiva de bovinos e orizicultura (área plana e de grandes propriedades); e uma segunda área de exploração nas regiões mais íngremes e recobertas por afloramentos rochosos, com florestas de encosta recobrando grandes áreas, as quais foram sendo ocupadas ao longo do tempo por descendentes de europeus e suas famílias as quais foram se instando, fragmentando as porções de terra em parcelas menores e consequentemente alterando a paisagem com o desmatamento e a supressão da cobertura vegetal.

Remontam deste período relatos informais de uma paisagem bastante diferente da atual, com florestas densas, as quais foram transformados em madeira pelas serrarias, animais nativos em quantidades expressivas a ponto de serem relatados confrontos com onças pintadas e diversos outros animais, os quais foram perdendo hábitat em consequência do desmatamento e transformação da floresta em roças e pastagens.

Como produto da ocupação por diferentes atores contemporâneos, surgiram dois resultados distintos. Na área plana, com padrões de extensão maiores que a porção de pequenas propriedades, prevaleceu por longo período a criação extensiva de bovinos, a plantação da soja (primeiramente não transgênica, de colheita manual e atualmente adotou-se o cultivar modificado geneticamente para maior produção e totalmente atendida pela mecanização durante seu processo de produção); na porção serrana configurou-se a ocupação colonial com a exploração de bens de consumo de subsistência e ínfima parte para comercialização (cevada, trigo, milho crioulo, batata e produtos para consumo sem a introdução de defensivos ou fertilizantes químicos), passando ao longo dos tempos a substituir sua produção para características monocultoras como o tabaco, o milho geneticamente alterado e outras espécies agrícolas mais rentáveis, sempre incentivada por uma política de mecanização do campo para aumentar a produção.

Desta transformação resulta a atual configuração da zona rural de Cristal, em específico a área de estudo que apresenta um mosaico paisagístico de micro a meso-escala, com porções do solo transformadas em lavoura desde períodos anteriores; relictuais de mata primária, descrita na fisionomia de Rambo (1994); entrecortados por matas de galeria que percorrem as margens dos principais riachos e sangas, bem como uma estreita faixa a margem do rio Camaquã.

Inseridos nestes espaços e constituídos pelos elementos que acima mencionamos propomos uma melhor caracterização do espaço de estudo. O fragmento paisagístico adotado é composta de 18 micro bacias segundo terminologia de (FAUSTINO, 1996, p. 18), a microbacia possui toda sua área com drenagem direta ao curso principal de uma sub-bacia, sendo a área de uma microbacia inferior a 100 km², como as que a seguir iremos melhor representar.

Analisando as microbacias da área de estudo, considerando a numeração adotada, a menor da bacia (3) apresenta área de 2,80 km², e a de número (18) que equivale a maior microbacia tem área de 20,15 km², todas apresentam drenagem direta para o curso principal o rio Camaquã, excetuando-se a de número (18) que tem sua drenagem direcionada para o afluente da margem direita do rio Camaquã, o Arroio Sapata.

Materiais e métodos

A escolha da área se deu pela transição ambiental observada e que implica características específicas a região e permite discussões acerca da paisagem atual e da paleopaisagem que as populações do passado teriam encontrado.

Para delimitação da área foram considerados fatores como a grande quantidade de sítios arqueológicos ainda não catalogados e apontados por proprietários de terras da região, sendo que os mesmos espaços estavam sendo atualmente explorados pela mecanização, para diversas finalidade e formas de cultivo.

Identificada à área potencial, foram identificadas quantas

micro bacias hidrográficas estavam inseridas na área e de que tamanho se apresentavam dentro da área piloto, 17 das quais estão totalmente inseridas na área de estudo, sendo que apenas uma apresenta área parcial abrangida.

Foram identificadas 18 micro bacias, figura 1, segundo metodologia de (FAUSTINO, 1996, p. 18), das quais 13 drenam diretamente para o corpo hídrico principal; quatro apresentam-se inseridos em um sub sistema de lagos e meandros abandonados que posteriormente drenam para o rio Camaquã e por fim uma micro bacia hidrográfica drena diretamente para o sistema da bacia do arroio Sapata.

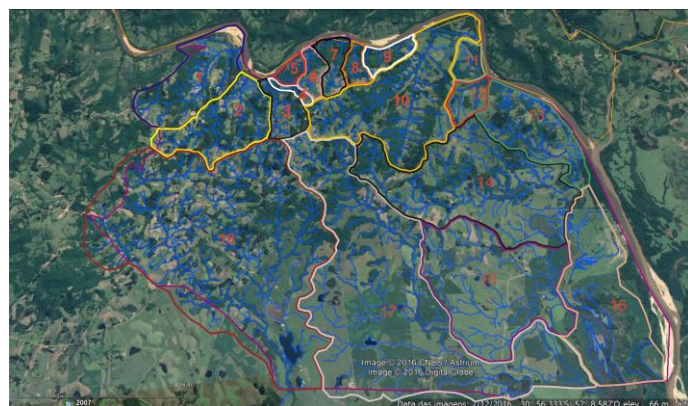


Figura 1: Área piloto com a delimitação das micro bacias hidrográficas.

Para a análise da ocupação das 18 micro bacias hidrográficas por atividades agroeconômicas, utilizou-se a comparação por imagens de satélite ao longo de um ano de acompanhamento para caracterizar a diferenciação entre as duas áreas de pesquisa.

A primeira etapa do estudo consistiu em montar uma base de dados cartográficos da área de estudo. Para tanto foram utilizadas cartas topográficas do IBGE para a região, capturadas por scanner na escala de 1:50.000, onde foram determinados os pontos de controle utilizados no georeferenciamento da imagem. Na coleta e confirmação dos pontos de controle em campo, foi utilizado um GPS, marca Garmin, modelo Etrex 20.

A identificação, quantificação e mapeamento do uso do solo por meio da digitalização em tela foram efetuados a partir de uma imagem colorida normal e imagem com composição falsa-cor. Ambas foram trabalhadas com o auxílio do Sistema de Informações Geográficas ArcGIS 10.5.

As imagens utilizadas, que possuem 64 cm de resolução espacial, foram obtidas com o auxílio do satélite QUICKBIRD.

Como etapa complementar foi feito uso da ferramenta Google earth para identificação das áreas pesquisadas com o intuito de endossar a argumentação da diferenciação do uso do solo na duas grandes áreas pesquisadas, bem com a diferenciação das mesmas durante as estações do ano (tipos de cultura sobrepostos as áreas de sítios arqueológicos).

Para comprovação e constatação do desenvolvimento e dinâmica na paisagem, foi desenvolvida uma etapa de acompanhamento de campo, para identificar as variações

cíclicas na paisagem por meio do acompanhamento da mudança das formas de cultivo, por meio de base de dados fotográfico.

Para a identificação, plotagem e sobreposição dos sítios arqueológicos no espaço, e posterior relacionamento com as áreas de cultivo e agricultáveis atuais, utilizou-se da metodologia adotada por (RODET, et. Al., 2002, p. 29); (COPE, ROSA, 2016, p. 05) para identificação de sítios e ocorrências arqueológicas em ambiente vegetado através de caminhamento sistemático probabilístico.

Discussão do assunto

A discussão abordada nesse trabalho, traz à tona uma problemática bastante comum, da exploração descontrolada do meio ambiente natural e de seus componentes.

Considerando que todo o ambiente atual foi moldado recentemente pelo colonizadores transformando a paisagem, ocupando e alterando como lhes era conveniente, o mesmo acontecia no passado com grupos humanos transformando e ocupando diferentes nichos e espaços, nos quais atualmente desenvolvemos nossas atividades.

A área piloto foi delimitada considerando as variáveis anteriormente mencionadas, onde o espaço foi bastante modificado desde em uma escala de séculos, até o presente instante, no passado pré histórico pelas ocupações humanas pretéritas; no passado histórico pelo desmatamento e cultivo de diferenciados produtos; na atualidade pelas interferências ao longo do ano com culturas sazonais nas duas grandes áreas identificadas.

Considerando que a área a que propomos a discussão não apresenta estudos sistemáticos de ocupação por povos pretéritos, correlacionamos áreas com características ambientais, geológicas e geomorfológicas similares que apresentam estudos realizados e publicados ao longo do últimos 40 anos aproximadamente.

Com a finalidade de ilustrar uma cronologia de ocupação humana da área, podemos citar os trabalhos de (BROCHADO, 1974, p. 34) que analisa a paleocupação em ambiente de cultivo e pastagem na serra do sudeste, no município de Canguçu; (NOELLI, 1993, p. 238) aborda um estudo acerca da ocupação por grupos Guarani na região de Guaíba, suas relações com o meio ambiente natural e modificado para cultivo; (NOELLI, 1999/2000, p. 230) discute a ocupação no sul do Brasil e mapeia as principais culturas encontradas por meio de vestígios, tais como Tradição Umbu conhecida pelas pontas de flecha em material lítico comuns na área de estudo, Tradição Vieira conhecida por sua cultura em cerâmica diferenciada, Tradição Humaitá conhecida pelos instrumentos em rocha típicos, povos Jê do sul conhecidos pela cerâmica diferenciada e exclusiva e finalmente os Guarani da Amazônia a última leva de humanos antes dos europeus que adentraram o território dominando e se adaptando a aplos espaços deixando marcas culturais na região; (CERQUEIRA; LOUREIRO, 2004), (MILHEIRA, 2008, p. 41), que tratam da discussão sobre a proposta de ocupação

Guarani na serra do sudeste em ambiente de cultivo agro familiar na região rural e urbana de Pelotas; para a região litorânea próxima e incluindo o município de Rio Grande são discutidos diversos trabalhos considerando a forma de ocupação da região trazendo uma proposta Guarani (CARLE, 2002); (RIBEIRO et al., 2004) discute a ocupação no litoral; (SCHMITZ, 1976) traz uma abordagem litorânea dos sítios de pesca para a região de Rio Grande; (Naue; Schmitz; Basile-becker, 1968), (PERNIGOTTI; ALMEIDA, 1961) elucidam questões acerca da ocupação na região de Rio Grande; (NAUE et al., 1971) discutem a perspectiva de ocupação da região estuária lagunar de Rio Grande; (ROGGE, 2004, p. 145) elabora um estudo de relevado escopo na dispersão das populações pretéritas pela região do baixo rio Camaquã, área bastante impactada pela agricultura arrozeira; RIBEIRO, RIBEIRO, DA SILVEIRA, KLAMT, 1986, p. 05) discute a ocupação em ambiente de pastagem no alto curso do rio Camaquã, no município de Encruzilhada do Sul, trazendo um panorama de identificação dos locais de ocupação na paisagem, considerando que a área piloto não apresenta pesquisas sistemáticas para a problemática arqueológica desta forma adotamos estudos desenvolvidos em áreas próximas que apresentam características ambientais e de ocupação pretérita similares. Em um pequeno histórico das pesquisas desenvolvidas na Serra do sudeste ilustra as preferências e os locais de ocupação dos sítios arqueológicos no escudo cristalino em contexto agrícola e de mecanização. Para a região baixa e próxima a planície costeira, podemos exemplificar trabalhos realizados por (BITENCOURT, 1992, p. 134) que aborda a ocupação por populações na região do Banhado do Colégio, Camaquã, área densamente ocupada e explorada no passado, comprovado pela densidade de sítios arqueológicos encontrados e bastante modificados na atualidade por procesos de irrigação e reforma agrária.

Recentemente com a construção de empreendimentos de engenharia e como requisito legal para interferência em subsolo, foram realizados estudos técnicos que resultaram na constatação de evidências arqueológicas para uma área próxima a área piloto, registrado junto ao IPHAN no cadastro nacional de sítios arqueológicos (CNSA), sob o número RS03351, resultando em mais uma comprovação da ocupação desta região por povos anteriores aos europeus colonizadores que também deixaram implícitas suas marcas na paisagem através da exploração do espaço (SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S. A., 2010, p. 257).

A área que atualmente apresenta grande diversidade em tipos de cultivo devido a sazonalidade, foi no passado bastante ocupada, comprovada pela grande quantidade de descobertas científicas encontradas na região que atestam a densidade e diversidade de populações que já manejavam o ambiente no passado.

Estas modificações atuais causadas pela supressão da cobertura vegetal e posteriormente pela mecanização intensa, utilizada para a preparação do solo para os cultivos ao longo do ano, permitem pela exposição do solo, e sua

remoção em quantidades de sedimento que comprometem a fertilidade das lavouras nas altas vertentes e a qualidade dos rios e riachos na baixa vertente (TUSET; VERICAT; BATALLA, 2016, p. 119)

Causam ainda descaracterização dos sítios arqueológicos pela desestruturação constante por parte do maquinário pesado nos horizontes subsuperficiais, conforme pode-se observar através de pesquisas em cultivos de cana-de-açúcar (CABRAL, 2006, p. 02), frutíferas e pastagens (MIGUEZ, 2012, p. 45).

O fluxo intenso e contínuo de água causa igualmente descaracterização dos sítios arqueológicos transplantando peças e inserindo-as em ambientes diferentes dos originais (REINHARDT, 1993); causas humanas induzidas por atividades são responsáveis pela desconfiguração de sítios em ambiente natural de maneira acidental ou incidental (WILDESEN, 1982).

A atividade mais impactante para a área é a agricultura, mas são identificadas outros usos para o solo, como barramento de pequenos riachos e córregos que acabam alterando o ambiente natural; cemitérios; ampliação e melhoramento de vias de acesso; reflorestamento por meio de diversas espécies e pastagens.

Considerando a agricultura como a maior atividade nas bacias, dessa maneira, pode-se considerar duas estações de cultivo bastante marcadas, ciclo de cultivos de outono/inverno e cultivos de primavera/verão.

Durante o período de verão na parte serrana é cultivado em sua grande maioria o tabaco (*Nicotiana tabacum*), milho (*Zea mays*) e agricultura de subsistência, enquanto para a época do inverno esta parcela do território é substituída por plantações forrageiras (Bolfe, et al, 2009) para produção de biomassa como a aveia (*Avena sativa*), azevém (*Lolium perene*), nabo forrageiro (*Brassica rapa subsp. Rapa*) e outras em menor proporção.

Na parcela baixa e mais plana do território podem ser observado respectivamente a predominância do cultivo do arroz irrigado (*Oryza sativa*) nas áreas inundáveis artificialmente, milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*) em áreas mais elevadas e que não necessitam de tanta quantidade de água para irrigação, enquanto no período do inverno as mesmas parcelas são em sua maioria cultivadas por aveia, considerando que se tornam pastagens para a pecuária bovina extensiva (ATLAS SOCIOECONÔMICO, 2002).

Caracterização da área de estudo

Cristal, município em que se desenvolve a pesquisa está localizado ao sul do estado do Rio Grande do Sul, considerado pequeno município segundo a classificação do (IBGE 2015), com uma área da unidade territorial 681,625 (km²), população total estimada em 2016 de 7.792 habitantes (IBGE, 2016).

Inserido no município figura 2, encontra-se a área de pesquisa, a qual apresenta as seguintes coordenadas 52°10'16''O e 30°55'30''S, inserido em sua totalidade na

bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, tendo o rio como delimitador de fronteira ao norte, representando um marco na paisagem, cortando-o de Oeste a Leste.

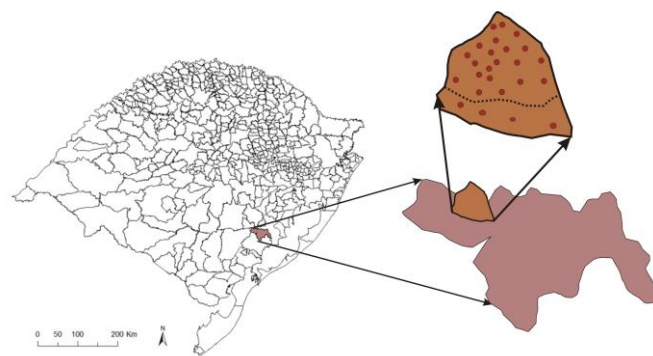


Figura 2: Área de pesquisa, com representação da área piloto em laranja.

A região apresenta uma diversidade paisagística natural, bem como apresenta uma diversificação na agricultura, com um percentual do solo ocupado pela agricultura agrofamiliar, uma parcela maior ocupada pela agricultura de exportação (tabaco) e monocultura (soja, arroz e milho), pequenas fragmentos de pastagem natural, reflorestamento de eucalipos e fragmentos de mata nativa preservados ou em estágio de regeneração.

A área tem características próprias condicionadas pela geologia, geomorfologia e geografia, sendo considerada uma região de contato ou transicional no quesito diversidade e sobreposição de espécies de diferentes sistemas naturais, configurando-se uma região que requer a compreensão à luz de suas particularidades, que integradas configuram a dinâmica de região a área de estudo.

O Espaço Enquanto Delimitador Transicional

Foram considerados aspectos naturais e antrópicos atuais observados na paisagem, como condição geológica, geomorfológica e diferenciação no uso e ocupação do solo.

A área piloto esta inserida em uma região que apresenta características diferentes, divididas em duas grandes áreas, figura 3, ao norte identificada pela elíptica branca apresenta-se a região de serra do sudeste, formada de residuais graníticos desgastados pela erosão, com afloramentos rochosos em sua área, grandes declividades, pouca profundidade do solo, topografia elevada, maior cobertura vegetal natural (florestas primárias e secundárias) e consequentemente menores áreas agricultáveis.

Diferenciando esta área mais íngreme, encontra-se uma área de planície, com pequenas cotas topográficas, afloramentos de rochas pontuais e em menor quantidade, condições pedológicas diferenciadas (em profundidade e estrutura), pequenas áreas de cobertura vegetal original, normalmente próximas a cursos d'água e maiores áreas contínuas de ocupação pela agricultura, que possibilita a utilização de mecanização em todos os estágios do cultivo, identificada pela elíptica em azul ao sul da imagem.



Figura 3: Área transicional entre as duas porções investigadas.

A área de estudo corresponde à abrangência do Escudo Sul-Rio-Grandense ou Planalto Sul-Rio-Grandense em contato com a região da planície litorânea lagunar com menores declividades e altitudes.

Especificamente a região de estudo é classificada como sendo de Planalto Residual Canguçu-Caçapava; Planalto rebaixado marginal, correspondendo a uma porção classificada dentro de nossa pesquisa (porção Noroeste), área com maiores altitudes, com a máxima cotação de 232 metros de altitude e declividades mais acentuadas (STESA, 2010) e uma segunda porção identificada como Planície Aluvio-coluvionar (porção Sudeste).

Geologicamente podemos considerar as duas áreas pelas características dos solos agricultáveis e, por consequência podemos considerar os sítios arqueológicos contidos nas regiões.

Quanto a geologia da região, essa é descrita no Programa de Levantamentos Geológico Básicos do Serviço Geológico Brasileiro – CPRM e a área de interesse deste estudo encontra-se instalada, predominantemente, sobre os maciços rochosos Pré-Cambrianos e Cambrianos do Cinturão Orogênico Dom Feliciano (ROISENBERG, 2007).

O escudo é composto por rochas de idades variadas desde o Arqueano até o Eopaleozóico. Apesar de ser espacialmente restrito, apresenta associações de rochas metamórficas, ígneas e sedimentares, de idade, origem e evolução diversas, distribuídas num complexo arranjo tecno-estratigráfico controlado por lineamentos regionais de orientação predominante NE-SW e NW-SE (ROISENBERG, 2007).

Os solos derivam diretamente da litologia e segundo o relatório da Embrapa (1997), a formação pedológica regional corresponde a Argissolos, Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelo. Sendo que na região de formação granítica, os solos formados não apresentam perfis muito expressivos, tendo a região serrana uma formação de horizontes A pequenos, muito quartzosos e argilosos e pouco férteis quando antropizados; diferentemente, a região menos declivosa apresenta solos mais profundos, aluvionares e coluvionares, bastante argilosos, menor taxa de quartzo e naturalmente mais férteis e em áreas baixas de acúmulo de água, o solo é classificado como solo háplico, quando sua composição química é alterada e o mesmo se torna ácido com coloração clara pela localização contínua de água sobre o mesmo, tornando-o pouco produtivo para muitas culturas,

sendo utilizado para pastagens e eventuais cultivos, sendo necessária a correção da acidez do solo (EMBRAPA, 1997). A diferenciação das paisagens observada na atualidade (figura 4) também foi um processo de escolha para implantação das ocupações no passado, onde eram considerados os espaços sociais dos diferentes grupos, principalmente fontes de matéria prima vegetal, proteica e mineral.

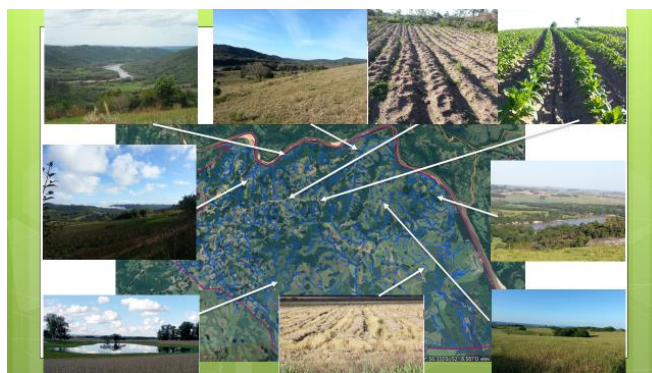


Figura 4: Diferenciação na paisagem no período de safra de primavera/verão.

Considerações finais

A pesquisa continua sendo desenvolvida, mas até o presente momento podemos identificar diversos pontos em que o atual uso se sobrepõem ao local de ocorrência de sítios arqueológicos.

Esses sítios encontram-se mais concentrados, ou melhor expressos na parcela do território da serra, com menores porções de solo contínuas, permitem maior percorrimto e identificação dos sítios na paisagem, o que aponta para uma provável justificativa para a concentração no setor serrano.

Dos sítios identificados e representados na figura 5, dos quais 106 pontos (círculos em amarelo) são ocorrências isoladas com material arqueológico em superfície em quantidade pequena (provável ponto de passagem dos grupos populacionais de um lugar para outro, ou acampamento passageiro); 73 sítios (círculos em vermelho) apresentam características de sedentarismo pela grande densidade de materiais em superfície, diâmetro dos espaços com materiais arqueológicos e pela especificidade de materiais e suas funcionalidades observadas em campo.

Resultando destas análise até o presente momento a maior ocorrência de sítios e ocorrências em região de serra e que compreende a região de pequenas propriedades, em parte pela maior malha metodológica aplicada, (caminhamento) nesta área. Considerando os espaços em que ainda não foram identificados sítios, principalmente na porção sul, que é ocupada por grandes propriedade, as quais apresentam menor densidade de recursos hídricos (condicionante de ocupação segundo a literatura e constatado em *situ*) e em sua maioria foram retificados para melhor aproveitamento da área pela agricultura, o que pode ter implicado na perda deste material, considerando a grande capacidade da mecanização em remover o solo, o que pode ter sedimentado os sítios por meios antropogênicos, em processos de

terraplanagem.

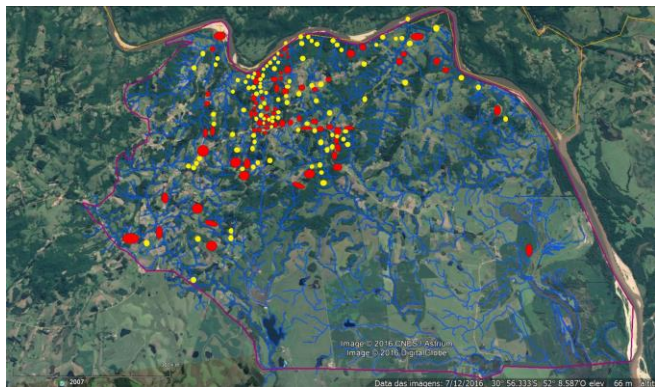


Figura 5: Área total do estudo e a sobreposição dos locais de ocorrências de material na paisagem.

Agradecimentos

Os agradecimentos devem-se ao Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES 2017), por ter propiciado meios ao início e ao desenvolvimento da pesquisa e toda a rede de estudantes e profissionais da área que de uma forma ou outra contribuíram para a pesquisa.

Referências bibliográficas

Bitencourt, A.L.V. 1989. Pesquisas arqueológicas no Baixo Rio Camaquã. Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil. Documentos 3. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas, p. 7-106.

_____. 1992. Pesquisas arqueológicas no baixo rio Camaquã. Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil- Documentos 3.

Bolfe, É. L.; DE Siqueira, O. J. W.; Pereira, R. S.; Alba, J. M. F.; Miura, A. K.; 2009. Uso, ocupação das terras e banco de dados geográficos da metade sul do Rio Grande do Sul. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.6, p.1729-1737.

Brochado, J. P.; 1974. Pesquisas Arqueológicas no Escudo Cristalino do Rio Grande do Sul (Serra do Sudeste). Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Göeldi, 26 (PRONAPA 5). Belém: MPEG: 25-51.

Cabral, D.; 2006. Preparación de suelo para cultivo de caña de azúcar. Suplemento Rural ABC, version digital: 2002< <http://iabc.com.py/suplementos/rural/articulos2006>> Acesso em: setembro de 2016.

Carle, M.B.; 2002. Investigação arqueológica em Rio Grande: uma proposta da ocupação Guarani pré-histórica no Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Porto Alegre: PUCRS.

Cerqueira, F. V.; Loureiro, A. G.; 2004. Relatório de

mapeamento arqueológico de Pelotas e região (Atividades desenvolvidas entre março de 2002 e fevereiro de 2003). Caderno do LEPAARQ, Textos de Antropologia, Arqueologia e Patrimônio. V. 1, n.1 Pelotas, RS: Editora da UFPEL.

Copé, S. M.; Rosa, C. A. D.; 2016. A arqueologia como uma prática interpretativa sobre o passado no presente: perspectivas teórico-metodológicas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, Ago, p. 1-43.

Embrapa. Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 212p.: il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos; 1), 1997.

Faustino, J.; 1996. Planificación y gestión de manejo de cuencas. Turrialba: CATIE, 90p.

Ibge: Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística, 2015. IBGE Cidades, Informações complementares do município de Cristal. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430605&search=||info%EFicos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: Fev. 2017.

Ibge: Instituto brasileiro de geografia e estatística, 2016. IBGE Cidades, Informações populacionais do município de Cristal. Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/4306056> >. Acesso em: Fev. 2017.

Miguez, G.; 2012. Lo Pasado...Arado: Impacto Del Desarrollo Agrícola Moderno Sobre El Patrimonio Arqueológico Prehispánico Del Área Pedemontana Meridional De La Provincia De Tucumán (Argentina). Comechingonia. Revista de Arqueología Número 16 (2), pp. 31-54, Córdoba.

Milheira, R. G.; 2008. Um modelo de ocupação regional Guarani no sul do Brasil. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 18: 19-46.

Naue, G.; Schmitz, P.I.; Basile-Becker, Í. I.; 1968. Sítio arqueológicos no município de Rio Grande. Pesquisas-Antropologia, 18, São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas-UNISINOS: 141-152.

Naue, G.; Schmitz, P.I.; Valente, W.; Basile Becker, I.I.; La Salvia, F.; Schorr, M.H.; 1971. Novas perspectivas sobre a arqueologia de Rio Grande-RS. Revista do Instituto de Pré-história. São Paulo: 91-122.

Noelli, F. da S.; 1993. Sem tekohá não há tekó: em busca de um modelo etnoarqueológico da aldeia e da subsistência Guarani e sua aplicação a uma área de domínio no Delta do

Jacuí. Porto Alegre: PUCRS, 2 vol.

_____. 1999-2000. A Ocupação Humana na Região Sul do Brasil: Arqueologia, Debates e Perspectivas 1872-2000, in Revista USP, n 44, Dez/Jan/Fev 1999-2000. SP.

Pernigotti, O.; Almeida, Á. N.; 1961. Depósitos Arqueológicos do Município de Rio Grande, mimeo.

Rambo, B. S. J.; 1994. A Fisionomia do Rio Grande do Sul – Ensaio de monografia natural. 1a ed., Livraria Selbach, 360p. Porto Alegre, 3ª ed., Editora Unisinos, 472 p. São Leopoldo.

Reinhardt, G. A., Hydrologic Artifact Dispersals at Pingasagruk, North Coast, Alaska. *Geoarchaeology: An International Journal*, Vol. 8, No. 6, 493-513, 1993.

Ribeiro, P. A. M.; Ribeiro, C. T.; Da Silveira, I.; Klamt, S.; 1968. Levantamentos Arqueológicos no Alto Vale dos Rios Camaquã e Irapuã, RS. *Revista do CEPA*, Vol. 13, Nº 15.

Ribeiro, P.A.M.; Penha, M.A.P.; Freitas, S.E.; Pestana, M.; 2004. Levantamentos Arqueológicos na Porção Central da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista de Arqueologia, SAB*, 17: 85-100.

Rio Grande Do Sul; 2002. Secretaria da coordenação e Planejamento. Atlas Socioeconômico: Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria da Coordenação e Planejamento. Porto Alegre: SCP. 2a Ed. Ver. Ampl.

Rio Grande Do Sul. Mapa do estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: < <http://clubedegeografia.tk/mapas-do-rio-grande-do-sul/> >. Acesso em: outubro de 2016.

Rodet, M.J.; Rodet, J.; Do Nascimento, S.P.; Mariano, D.F.; Huguet, Y.; Silva J.R.; 2002. Metodologias de prospecções arqueológicas dentro de uma bacia (exemplo da bacia do Rio Peruaçu, 224 Minas Gerais, Brasil). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo*, 12:25-14.

Rogge, J.H.; 2004. Fenômenos de Fronteira: Um Estudo das Situações de Contato entre Portadores das Tradições Cerâmicas Pré-históricas no Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, São Leopoldo: UNISINOS.

Roisenberg, A.; Marques, J. C.; Bachi, F. A.; Frantz, J. C., Gravataí- SH.22-X-C-V, escala 1:100.000: nota explicativa. 72p. mapa geológico, Rio Grande do Sul: UFRGS/CPRM, 2007.

Serviços Técnicos De Engenharia S. A. (STESA); 2010. Elaboração de EIA/RIMA e PBA para o Licenciamento Ambiental referente à Adequação da Capacidade e

Duplicação da Rodovia BR-116/RS.

Schmitz, P.I.; 1976. Sítios de pesca lacustre em Rio Grande, RS, Brasil. Tese de Livre Docência, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas.

Tuset, J., Vericat, D., Batalla, R.J.; 2016. Rainfall, runoff and sediment transport in a Mediterranean mountainous catchment. *Science of the Total Environment* 540 114–132.

Wildesen, L. The Study of Impacts on Archaeological Sites. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 5, 51-96, 1982.